

食品安全委員会新開発食品専門調査会

第 67 回会合議事録

1. 日時 平成 22 年 4 月 12 日（月）13:59～15:48

2. 場所 食品安全委員会 中会議室

3. 議事

(1) 食品中に含まれるトランス脂肪酸に係る食品健康影響評価について

(2) その他

4. 出席者

(専門委員)

山添座長、石見専門委員、磯専門委員、梅垣専門委員、漆谷専門委員、及川専門委員、
奥田専門委員、尾崎専門委員、小堀専門委員、清水専門委員、酒々井専門委員、
本間専門委員、山崎専門委員、山本専門委員、脇専門委員

(専門参考人)

江崎専門参考人、佐々木専門参考人

(食品安全委員)

小泉委員長、長尾委員、畑江委員、廣瀬委員

(事務局)

栗本事務局長、大谷事務局次長、北條評価課長、前田評価調整官、北村課長補佐、
新谷評価専門官

5. 配布資料

資料 1 食品安全委員会が自ら食品健康影響評価を行う案件の決定について

(平成 22 年 3 月 18 日内閣府食品安全委員会決定)

資料 2 「食品安全委員会が自ら食品健康影響評価を行う案件候補に関する審議結果」についての御意見・情報の募集結果について

(平成 22 年 3 月 18 日食品安全委員会第 324 回会合資料)

- 資料 3 トランス脂肪酸ファクトシート
- 資料 4 日本人の食事摂取基準 (2010 年版) (抜粋)
- 資料 5 食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基準資料調査の概要
(平成 18 年度内閣府食品安全委員会食品安全確保総合調査)
- 資料 6 トランス脂肪酸に関する研究調査 (農林水産省ホームページより)
- 資料 7 「トータルダイエット試料の分析によるトランス脂肪酸摂取量の推定」
平成 19 年度国立医薬品食品衛生研究所
- 資料 8 「一食当たり試料 (one serving 試料) の分析によるトランス脂肪酸摂取量の推定」平成 20 年度国立医薬品食品衛生研究所
- 資料 9 トランス脂肪酸のリスク (江崎専門参考人説明資料)
- 資料 10 トランス脂肪酸の食品成分表の開発と日本人のトランス脂肪酸摂取量の推定: 30-60 歳の日本人男女 225 人の記述疫学研究
(佐々木専門参考人説明資料)

当日配付資料 日本人成人におけるトランス脂肪酸摂取量の推定

6. 議事内容

○山添座長 それでは、まだ定刻より若干早いかもしれませんが、今日御出席予定の先生がおそろいになったようですので、ただいまから第 67 回「新開発食品専門調査会」を開催いたします。

本日の調査会は公開で行いたいと思います。本日は、御都合より松井先生は御欠席でございます。食品安全委員会からは小泉委員長、長尾委員、廣瀬委員、畑江委員に御出席をいただいております。

また、本日は専門参考人として、独立行政法人国立健康・栄養研究所の基礎栄養プログラムリーダーをなさっておられます江崎治先生と、東京大学大学院医学系研究科教授の佐々木敏先生に御出席をいただいております。

本日の議題は、食品安全委員会が自ら評価を行う案件として決定いたしました「食品中に含まれるトランス脂肪酸に係る食品健康影響評価について」でございます。

それでは、事務局の方から配付資料の確認をお願いしますでしょうか。

○新谷評価専門官 資料を御確認いただきます前に、事務局の方で人事異動がございましたので、御報告させていただきます。

4 月 1 日付けで担当補佐が鶴身から北村に、また本日付けになりますが、当専門調査会担当の

技術参与が中村となりましたので、御紹介させていただきます。

○北村課長補佐 北村でございます。よろしくお願いたします。

○事務局 中村でございます。よろしくお願いたします。

○山添座長 どうぞよろしくお願いたします。

○新谷評価専門官 それでは、議事次第に基づきまして、配付資料について確認させていただきます。配付資料は議事次第、座席表、本専門調査会の名簿。

資料1 「食品安全委員会が自ら食品健康影響評価を行う案件の決定について」。

資料2 『食品安全委員会が自ら食品健康影響評価を行う案件候補に関する審議結果』についての御意見・情報の募集結果について」。

資料3、食品安全委員会の方でとりまとめておりますトランス脂肪酸のファクトシート。

資料4 「日本人の摂取基準（2010年版）（抜粋）」。

資料5 「食品に含まれるトランス脂肪酸の評価基礎資料調査の概要」。

資料6 「トランス脂肪酸に関する研究調査」。こちらは農林水産省のホームページによるものです。

資料7、こちらは厚生労働省からのものですが「トータルダイエツト試料の分析によるトランス脂肪酸摂取量の推定」。

資料8は一食当たり試料の分析によるトランス脂肪酸量の推定。

資料9、本日お話しいただきます江崎専門参考人の説明資料。

資料10、佐々木専門参考人の説明資料。

その後ろに当日配付資料といたしまして、佐々木専門参考人の資料ですが「日本人成人におけるトランス脂肪酸摂取量の推定」。

また、先生方の机の方には、食品安全委員会でトランス脂肪酸のファクトシートを作成した際に使用した文献等をファイルにとじまして置かせていただいております。

不足等がございましたら、事務局までお知らせください。

以上でございます。

○山添座長 よろしいでしょうか。

それでは、議題1の審議に入りたいと思います。本日は「食品中に含まれるトランス脂肪酸に係る食品健康影響評価について」でございます。

まず事務局から、経緯とこれまでに得られている知見等について御説明をいただきます。その後、江崎先生からトランス脂肪酸に関する全体的なお話を、その後、佐々木先生からは先日新聞にも掲載されましたが、トランス脂肪酸の摂取量に関するお話を伺いたいと考えております。

それでは、まず事務局の方から説明をお願いしますでしょうか。

○新谷評価専門官 それでは、説明させていただきます。

まず、資料1を御覧ください。

こちらは平成22年3月18日に報道発表したものですが「食品安全委員会が自ら食品健康影響評価を行う案件の決定について」というものです。食品安全委員会では毎年自ら評価という形で幾つか案件を決めております。昨年度、平成21年度の食品安全委員会が自ら健康影響評価を行う案件として最終的な候補となりましたのが「トランス脂肪酸」と「アルミニウム」で、その2件につきまして、本年2月4日から3月5日まで国民からの御意見・情報の募集を行いました。

その結果を踏まえ、3月18日に行いました食品安全委員会におきまして「トランス脂肪酸」「アルミニウム」について、自ら評価案件として決定されております。

また、この「トランス脂肪酸」については、当専門調査会であります新開発食品専門調査会において調査審議を行うことが決定されました。

この調査審議に当たっては、国民からの御意見・情報の募集で寄せられた評価を実施する際の手法や考慮すべき点等に関する御意見等を参考にして、計画的に実施いたしますと食品安全委員会の方で決定されております。

資料2を御覧ください。こちらの方に経緯が記載されております。食品安全委員会では先生方も御承知のとおり、リスク管理機関である厚生労働省や農林水産省等からの要請された食品健康影響評価とは別に、自らの判断で食品の健康影響評価というものを行っております。

平成22年度以降に優先的に自ら評価を行う案件については、食品安全委員会企画専門調査会において審議がされまして、案件候補が「アルミニウム」と「トランス脂肪酸」に絞り込まれて、食品安全委員会に報告されました。

この結果について、広く国民の皆様から御意見・情報の募集、いわゆるパブコメを行った上で、食品安全委員会において自ら評価を行う案件として決定されております。

パブコメでトランス脂肪酸に来た御意見というのが3件ほどございました。

2ページを御覧ください。3件とも評価を実施する必要性が高い、もしくはあるとして、自ら評価とした方がいいのではないかという御意見でございました。

御意見1、多くの人が少量とはいえ、食する可能性のある物質であり、各自の食生活に反映しやすいようわかりやすい評価が必要である。

御意見2、一番上ですが、日本人全体を対象にしたリスク評価をするべきですとか。1つ飛ばしまして、審議にはトランス脂肪酸や栄養学の専門家の参加を希望いたします。また1つ飛ばしますが、トランス脂肪酸だけではなく、その他の心疾患の危険因子も含めて評価すべき。

御意見 3 になりますが、評価は日本人を対象とする疫学研究結果に基づいて行われることが必要ではないか。その次のですけれども、科学的知見が十分であるかを検討し、不足している点についてはデータ収集、研究を行ってから評価することが適切ではないか。その下になりますが、トランス脂肪酸を含めたトータルな脂肪摂取という観点から評価することが重要ではないか。勿論、評価は科学的事実に基づいてのみ行い、風評や政治的思惑の影響は排除されるべきという御意見もございました。

3 ページ以降は、パブコメに來た、まとめていない元の文章でございます。

また参考ですけれども、7 ページになりますが、企画専門調査会において食品安全委員会に自ら評価の案件として上げたときに、トランス脂肪酸について、食生活の変化より若年層の摂取が増えてきていると考えられることから、自ら評価の案件候補として委員会に報告すべきである。こういうことが決定されて食品安全委員会の方に報告されました。

続きまして、知見の話になります。

資料 3 になりますが、食品安全委員会のホームページに掲載しておりますトランス脂肪酸についてのファクトシートでございます。こちらの方は平成 16 年 12 月 16 日の第 74 回の食品安全委員会で決定いたしまして、翌日、ホームページに掲載しております。最終の改定は平成 21 年 6 月 21 日に行っております。

ざっと説明させていただきますと、まずトランス脂肪酸とはどういうものかということが掲載しております。トランス脂肪酸は、トランス型の二重結合を有する不飽和脂肪酸であって、マーガリンやショートニングなど加工油脂やこれらを原料として製造させる食品、乳、乳製品、反すう動物の肉や精製植物油などに含まれることが知られています。

その段落の最後になりますが、トランス脂肪型の二重結合であってもそれが共役二重結合となっている脂肪酸は、国際食品規格を作成しているコーデックス委員会においてはトランス脂肪酸に含めないと定義されております。

次のページからはトランス脂肪酸がどのように生成されるのかですとか、種類ですとか測定方法が載せてあります。

3 ページにリスクに関する科学的知見として、トランス脂肪酸の人への健康影響ということで、トランス脂肪酸の作用としては悪玉コレステロールと言われる LDL-コレステロールを増加させ、善玉コレステロールと言われている HDL-コレステロールを減少させる働きがあると言われております。また、多量に摂取を続けた場合には、動脈硬化などによる虚血性心疾患のリスクを高めるとの報告もあります。

その後に WHO/FAO 合同専門家会合の報告書ですとか、4 ページには FDA による科学的知見

の検討ですとか、EFSAの科学パネルの意見書等を掲載しております、5ページからはトランス脂肪酸の摂取状況ということで、諸外国の状況、我が国の状況というのを掲載しております。

少し飛ばしていただきまして、7ページの一番上に表2というのがございまして、トランス脂肪酸の一人当たりの摂取量を諸外国と我が国のものを一覧表にしたものがございます。日本につきましてはこの掲載をしました2006年において生産量から推定すると一日当たりの摂取量が1.3g、摂取エネルギーに占める割合が0.6%。積み上げ方式でいきますと、一日当たり摂取量が0.7g、摂取エネルギーに占める割合は0.3%ということで、諸外国に比べて低い値が出ております。

そのページの真ん中辺りからになります、諸外国及び我が国における最近の対応が記載されております。まず国際機関の対応ということで、2003年に行われました食事、栄養及び慢性疾患予防に関するWHO/FAO合同専門家会合の報告書では、トランス脂肪酸の摂取量は最大でも一日当たり総エネルギー摂取量の1%未満とするように記載されております。

下の方にいきまして「(2) 諸外国の対応」というのがございます。デンマークでは油脂中のトランス脂肪酸の含有量を2%までとする制限が設けられております。

8ページの②米国になります、米国では加工食品の栄養成分表示において、飽和脂肪酸コレステロールに加えてトランス脂肪酸量の表示を義務付けしております。

そのページの真ん中辺りにニューヨーク市のことが書いてありますが、ニューヨーク市におきましては市内の飲食店や売店で提供される食品について、ショートニング、マーガリング、その他部分水素添加油に由来するトランス脂肪酸の制限や表示を求めております。

カナダにおきましては、栄養成分の表示義務化の中でトランス脂肪酸も対象としております。

オーストラリア・ニュージーランドにつきましては、規制というわけではないのですが、できるだけ低減をするようにということが求められております。

我が国の対応といたしまして、リスク管理機関等での取組、その後、食品安全委員会の取組というのを載せております。リスク管理機関ではさまざまな研究等が行われて公表されている。また、食品安全委員会におきましても、摂取量推計ですとか、そういうことをして国民の皆様いろんな情報を提供しております。

9ページの(4)食生活における脂肪全体の摂取に関する注意として、トランス脂肪酸のみならず脂肪の摂り過ぎ、飽和脂肪酸や食事性コレステロールの多量の摂取も心疾患のリスクを高めるため、食生活において脂肪全体の摂取について注意する必要がありますということをごちからからも発しております。

10ページ、「今後の取組の必要性」ということで、日本人1人当たりのトランス脂肪酸摂取量

は食品群別摂取量を推計すると 0.7g、生産量から推計すると 1.3g ということで、これらの値は総エネルギー摂取量の 1%未満でした。

ただし、これらの推計は国民健康栄養調査の平均値を使用しているために、個人のばらつきを把握することは困難であり、脂肪の多い菓子類や食品の食べ過ぎなどで偏った食事をしている場合には平均値を上回る摂取量となる可能性がありますので、現時点ではその程度については予断できませんとしております。また、今後とも知見を蓄積する必要がありますとファクトシートはつくられております。

資料 4、「日本人の摂取基準」2010 年度版の抜粋であります。こちらにトランス脂肪酸についての記載がございます。92 ページの一番上の行の後ろの方になります。また以降、日本人の中にも欧米人のトランス脂肪酸摂取量に近い人もいます。このため、日本でも工業的に生産されるトランス脂肪酸は、すべての年齢層で、少なく摂取することが望まれる。しかし、他の脂肪酸のように摂取すべき範囲（または許容できる範囲）として表すことが困難な脂肪酸であるため、目標量としての基準策定は行われなかった。としております。

資料 5 からは食品安全委員会ですとか、農林水産省、厚生労働省等が研究とか調査した結果になっております。資料 5 につきましては、平成 18 年度の当委員会の調査事業の概要でございます。これにつきましては、先ほどファクトシートに載せてあることですので、細かい説明は省略させていただきます。

資料 6 になります。農林水産省のホームページにあります「農林水産省の取組」というのを皆さんにお配りしております。農林水産省でも食品群中の平均トランス脂肪酸の含有量ですとかを調査いたしまして、摂取量推計をやっております。表の下の方の段落の 3 行目の真ん中辺から、各食品群からのトランス脂肪酸摂取量の合計は、1 日一人当たり平均で 0.92~0.96g と推定されました。この推定値は、日本人のトランス脂肪酸摂取量についてこれまで報告されてきました当委員会の調査や、渡邊先生の調査と大きな差はありませんということです。

次のページにいきまして、下の方に飽和脂肪酸の摂取量についてというものがございます。2 段落目になりますが、農林水産省では、トランス脂肪酸の摂取量調査に加えて、トランス脂肪酸と同様に過剰摂取によって生活習慣病のリスクを高める飽和脂肪酸についても、摂取量の推定を試みております。

この結果によりますと、平均的な飽和脂肪酸の推定量は、1 日一人当たり 16.6g と推定されておまして、日本人の平均総エネルギーの摂取量の 8.2%に相当し、摂取基準に定められた上限値 7%を超えている。

これらの試算結果から言うと、日本人は平均的に見て飽和脂肪酸を過剰に摂取している可能性

があり、このことにより生活習慣病等の健康リスクが高くなる可能性が示唆される。したがって、現時点では現状のままトランス脂肪酸の摂取量を低く維持しつつも、飽和脂肪酸の摂取量を積極的に減らすことが重要ととりまとめております。

続きまして、資料7、国立医薬品食品衛生研究所の平成19年度の報告ですが、一日摂取量、トータルダイエツト試料での分析をやっております。2ページの目的の最後、2007年に調整されたトータルダイエツト試料中のトランス脂肪酸含有量について測定し、摂取量の推定を試みました。

試料につきましては2に記載してありまして、真ん中辺りになりますが、全国10か所の地方衛生研究所、大学及び国立衛研において調整をして、全試料数は66ということです。

こちらの報告書の11ページになります。本調査によって得られたトランス脂肪酸の一日摂取推定値は、全国平均として約0.5gであったという報告が出されております。

続きまして、資料8になります。こちらでも国立医薬品食品衛生研究所の報告書で平成20年度の報告書です。これはお弁当ですとかの一食当たりの試料を分析しております。

2ページの目的の最後の方になりますが、アメリカでの規制が一食当たりに対して行われていることも鑑みて、我が国で一般的に流通している弁当といった、一食として給仕される食品試料の内容について幾つかに区分した上で分析を行い、トランス脂肪酸の摂取量推定を試みた。

試料についてですが、その下になります。我が国で一般的に流通しており、購入可能な一食として給仕される食品うち、トランス脂肪酸の摂取に大きく寄与すると考えられているファーストフードとしてハンバーガー、ピザを分類区分として設定。これに加え、洋食、中華、和食の区分という形で検査をやっております。

こちらの結果ですが、11ページになります。「5.まとめ」の最初の段落の真ん中辺りからですが、ハンバーガー、ピザ、洋食区分に分類される多くのone servingには、米国の表示規制の基準値に設定される500mg/one servingを超える量のトランス脂肪酸が含まれていることが明らかになったとなっております。

どんなものかというのが14ページの表3-1から表3-5で区分ごとのそれぞれの量がありまして、例えばハンバーガーですと一番少ないのが一食当たり357.8、多いものになりますと、1,159.3。ピザになりますと、一番少ないのが817.3。多いものになりますと2,000を超えている。

洋食につきましては、一番少ないのは143.7。多いものになりますと1,800を超える。中華とか和食は平均的に少な目の数値が出ております。

駆け足でしたが、以上でございます。

○山添座長 事務局の方からこれまでの資料について説明をいただきましたが、これについて御

意見、御質問がございましたらお願いいたします。ただいまの資料についてですが、いかがでしょうか。

それでは、江崎先生、佐々木先生からお話を伺った後にも全体を含めて御質問をいただけるかと思っておりますので、まず江崎先生の方からお話を準備していただきたいと思いますが、いかがでしょうか。よろしゅうございますでしょうか。

○江崎専門参考人 国立健康・栄養研究所の江崎です。私は食事摂取基準の2010年版の脂質を担当いたしまして、基本的なところを作成いたしました。その中でトランス脂肪酸についても行っています。

2008年度までの主要な論文を大体読み、レビューを行った結果、そこに書いてあるように日本でも工業的に生産されるトランス脂肪酸は、すべての年齢層で少なく摂取することが望まれるという結論になっています。

ただ、どういうふうに対策するかということは述べておりません。今日はそれを皆さんで考えていただきたいので、レビューのポイントを説明させていただきたいと思っております。

(P P)

まずトランス脂肪酸について、簡単に説明します。脂肪酸というのは、カルボキシル基から C がざっと続いていて、1番から9番、18番と番号が付いています。

左側に示してあるのがオレイン酸です。これは不飽和脂肪酸の1つで、二重鎖が1個あって、9番目と10番目の間にあります。これはシス型です。トランス型というのはこの水素結合の位置がアシル基の相互にまたがって存在する幾何異性体です。

化学式は同じですけども、何が違うかということ、構造が全く違います。シス型はここがかくっと120°に曲がりますが、トランス型は真っ直ぐになっています。化学物質をやっている人は御存じだと思いますが、構造が変わってしまうと機能がごろっと変わります。

言いたいのは、オレイン酸の二重鎖というのは9番目と10番目との間にありますが、他の脂肪酸ではいっぱいいろんなところに二重鎖がある可能性があって、それぞれに対して水素結合の位置の違いにより、トランス酸が存在します。だから、これに無数のシス型に対応して、トランス型も無数にできてくるということです。ただし、自然界ではシス型がほとんどで、トランス型は人工的につくらないと出てこないんです。

(P P)

今日は、疫学的なことと機序と対策について説明していききたいと思います。疫学的機序については食事摂取基準の本文に記載してありますが、対策についての考えについては新しいことを話します。

(P P)

米国、欧米の4つの大きな疫学スタディーでトランス脂肪酸、工業的にできる硬化油なんですけれども、それを多く食べれば食べるほど心筋梗塞のリスクが高くなるという報告があります。

その中で最も代表的なスタディーが **Nurses' Health Study** です。これを簡単に説明しますと、米国のナースを対象に約 20 年間フォローし、どういうものを食べているか、食事を 2 年間ごとに調査しまして、その人の中で心筋梗塞はどれだけ発症するかを見て、平均的なトランス脂肪酸の摂取量をエネルギー (en) % で示してありますけれども、それぞれ摂取量で分けてどれだけ心筋梗塞が発症するか見たものです。

ここに書いてある年齢補正というのは、年をとると心筋梗塞が増えてきますので、その補正を行ったことを示します。重要なのは、大規模なスタディーなので、心筋梗塞に関係するほかのリスクファクターをコンピューター上で補正することができることです。この補正項目があるということは非常に信頼性のある報告であることを意味します。

大事なのは、補正してもほぼリニアに、トランス脂肪酸摂取量が大きければ大きいほど心筋梗塞は増えています。大体 2.8en% で 1.33 倍ぐらい増えています。

(P P)

21 項目の補正の中に、いわゆる喫煙とか既往歴、コレステロールとか飽和脂肪摂取量とか、虚血性心疾患を防ぐ n-3 脂肪酸など大事なものがほとんど含まれています。しかし、全部補正されているかどうかは疑問なところがあって、介入研究と違って、観察研究というのがそのために確実ではないところがあるんです。でも、今あるコホート研究では最もしっかり調べられた補正項目だと考えられて、信頼できるデータだと考えています。

(P P)

サブアナリシスというわけではないんですけども、この中で分析してあるところで重要なことを示します。スライドの色が悪く見えにくいですが、ここに弱い色があり、65 歳未満と 65 歳以上で見比べてみますと、65 歳未満の人にこういうふうに関係が増えますが、65 歳以上だと増加しない。要するに、65 歳未満の人に、トランス脂肪酸による心筋梗塞が発症してくる。これは怖い。年をとって死んでもらう分にはそう困らないんですけど、は若いときにトランス脂肪酸による心筋梗塞を発症すると非常にまずい。本当だったら怖いことです。

(P P)

もう一つは、体重で分けてみますと、肥満の方は心筋梗塞になりやすいと思われるかもしれませんが、このように BMI が 25 以上の普通の体重の人の方にちゃんとしたリニアな増加がみられ、肥満とは違うリスクで出てきているということがわかります。

(P P)

同じコホートで、Willett が発表しているその前のスタディーです。トランス脂肪酸が工業由来なものではこのようにリニアに増えますが、反すう動物由来のトランス脂肪酸では逆に減少しとった方が良くことを示しています。これは食事摂取基準にも示しました。ほとんどのデータは工業由来のトランス脂肪酸、要するに硬化油においてはリスクがあるけれども、反すう動物由来のトランス脂肪酸についてはいい方向であって、悪いことを示す報告は 1 つあることはありますが、ほとんどのスタディーで関係ないというデータが出ています。

(P P)

リスクの大きさの問題があります。日本の JACS study、横断研究では、どういうリスクを持っている人が一番心筋梗塞の発症が多いかと調べられています。喫煙は、女性の場合に 8 梅ぐらい、高血圧でも 5 倍ぐらい、糖尿病でも 6 倍ぐらいで、トータルコレステロールは、HDL を含むため、あまり高く出ないですが、家族歴とも 2 倍程度です。

べらぼうに喫煙や高血圧、糖尿病のリスクが高いです。トランス脂肪酸は 1.3 倍なので小さいリスクです。だから、心筋梗塞を減らそうと思うと、たばこをやめた方がものすごく効果はいい。ただほかの問題があります。たばこというのはやめることはできますが、トランス脂肪酸はどこでも入っているので、多くの人にリスクがあり、ある意味では非常に怖い面があります。

また、弱いリスクですが、心筋梗塞の罹患人数が多いから絶対リスクとしては重要かもしれません。

(P P)

これは米国でトランス脂肪酸の絶対リスクを計算した論文がありまして、コホート研究のデータから 2en% のトランス脂肪酸の摂取量の増加をすると、23% の心筋梗塞の増加をもたらすという計算になるらしいんです。

リスクがもし用量依存的、日本人の摂取量が 0.5en% だとすると、0.5en% のエネルギー増加でも 5.75% の心筋梗塞のリスクの原因となります。これは相対リスクですが、例えば日本人の平均のトランス脂肪酸の摂取量は 0.5en% と仮定しますと、日本人の少し前の心筋梗塞の総数は 100 万人ぐらいなので、100 万人の 5.75%、すなわち 6 万人ぐらいがトランス脂肪酸が原因ということとなります。

だから、理論でいくとトランス脂肪酸がほぼなくなると、約 6 万人の心筋梗塞患者が減少することになります。たばこをなくすともっと効果は大きいですが、6 万人というのはかなり大きい数字です。

(P P)

日本人のトランス脂肪酸の摂取量やリスクが大きな問題になっています。最近 2 つ 3 つ報告があり、それを簡単に紹介します。

(P P)

女子栄養大学の川端先生が 2008 年に若年女性 25 名が食事をどれだけ食べているか調べ、その中の典型的な食事を全部ミキサーにかけまして、実際にトランス脂肪酸を測定されました。

そうすると、当然脂肪摂取量が多いと、横軸に書いてありますが、トランス脂肪酸は多くなりマ酢。しかし、その上の方に 3 例ほど飛び抜けた値に人がいます。この人たちに聞くと、フライドポテトや菓子パンを多く摂っている。これを計算すると、この人たちは約 1.5en% のトランス脂肪酸を摂っているということになりました。飛び抜けて高い人が 25 人中 3 人はいる。10% ぐらい危なそうな人がいるということがわかりました。

(P P)

これは私の隣にいる佐々木先生のところからの報告です。18~22 歳の女性、1,136 人の横断研究です。横断研究というのはその時点で食事調査をしてどれだけトランス脂肪酸を摂っているか、また、同時に代謝マーカーを調べます。

ウエスト周囲径はトランス脂肪酸が多い人ほど大きくなるということがわかりました。0.39~1.1en% まで人数を等分してあるので、これは 1,136 人を 5 個で割ると、大体 200 人ちょっとぐらいグループに入っています。すなわち、5 人に 1 人は 1.11en% をとっていて、統計的には少しですけれども、太っているということになります。

(P P)

太ると糖尿病の強いリスクになります。実際そうで、ヘモグロビン A1c が有意に高くなっています。これは非常にきれいにリニアな関係が出てきていて、日本人の場合、トランス脂肪酸を食べる人は、それがトランス脂肪酸かどうかというのはまだ難しいところがあり、飽和脂肪酸摂取量の補正はされておられるのですが、エネルギーの補正が不十分だったこともあるかもしれませんが、日本人ではトランス脂肪酸を食べる人は少し太っていて糖尿病のリスクになるということが示されています。

LDL-コレステロールには差がありませんでした。同時に反すう動物由来のトランス脂肪酸も調べられていますが、差は認められていません。

この結果は欧米のデータと一致して、工業的にできるものにリスクがあるけれども、乳製品に含まれるものにはリスクがないという日本人のデータが得られています。

(P P)

今のまとめです。米国でナースを対象とした観察研究では、トランス脂肪酸摂取量と心筋梗塞

の間には直線的な正の相関が認められています。

これは工業的に生産されるトランス脂肪酸の摂取量が少なければ少ないほどよいことを示しています。これは食事摂取基準にも書かれています。佐々木先生の報告では、日本人女性大学生では5人に1人は1en%以上のトランス脂肪酸を摂取していて、非常に少ないとは言えない方がおられることが示されています。

(P P)

機序についてお話ししたいと思います。観察研究、コホート研究などの疫学スタディーは非常に重要ですが、機序がわからないと間違えることがあります。というのは、先ほど言いましたように介入研究ができないので、ほかの重要な交絡因子を見過ごしている場合は、原因結果との関係が説明できない場合があります。機序が非常に大事になります。

(P P)

幾つかの機序が想定されています。1つは LDL・コレステロールを増加させ、HDL・コレステロールを減少させることが介入研究で認められています。ただ、これは後で示しますけれども、高いトランス脂肪酸摂取量でないと起こりません。

もう一つは、動脈硬化罹患に慢性炎症が関与するという説があり、トランス脂肪酸を多く摂取すると炎症マーカーの TNF- α とか CRP が増加します。短期の介入研究です。そういうデータが2つ、3つぐらい報告されています。それらについて簡単に説明していきたいと思います。

(P P)

これは介入研究です。横軸でトランス脂肪酸の摂取量を en% で出しています。これは介入研究なのでかなり多い量を投与して変化を見ることができます。縦軸に LDL・コレステロールと HDL・コレステロールの変化を見ていますけれども、摂取量が多いと善玉の HDL・コレステロールが減って悪玉の LDL・コレステロールが増えるというデータです。

後のメタアナリシスでは 4en% 以下の場合には有意差が出ないぐらいになることが示されていて、多分ニアな関係があるのですが、はっきり認められないということがあります。だから、日本人の場合、1en% か 2en% ぐらいだと HDL・コレステロールと LDL の変化というのが観察研究で認められないのは当然の結果かもしれません。

(P P)

機序で問題になるのは、トランス脂肪酸というのは先ほど示しましたように非常に多くの種類があることです。例えばこれはカーボンが 18 付いていて、1 個飽和脂肪酸が付いている。あと場所によってこれはいろいろ違うので、1~17 番まで書いてあります。その場所にどのようなものがあるかということ調べた図です。

反すう動物由来はバターを代表として調べますと、バクセン酸と呼ばれる 11 番目に二重結合が付いているのが圧倒的に多い。ほかのトランス脂肪酸は非常に少ない。ところが、工業的に生産されるマーガリンは非常にバラエティーに富んでいて、9 番目に不飽和のトランスが付いている有名なエライジンがありますが、これは一部であって、ほかにいろいろなものがある。この図は 18 の 1 で不飽和が 1 つの脂肪酸ですけれども、あと 18 の 2 とか 3 とかいろいろほかにもありまして、18 以外のものも多分あると思います。いっぱいいろいろなものがあって、どれが原因かというのはよくわかりません。

(P P)

脂肪酸の種類によっては怖いものがありまして、次は参考のために唯一動物のスタディーで、我々のところでやったスタディーを示します。

CLA (共役リノール酸) というのがありまして、これはトランス脂肪酸の定義には入れないことがありますけれども、トランス脂肪酸です。CLA というのはお互いに近くに二重結合を 2 つ持っていて、この CLA にもいろいろな種類があります。

10 番目にトランス、12 番にシスを含む、CLA1g を 100g のえさの中に混ぜ、マウスに投与すると、左の図のように普通のマウスは背中を解剖すると、ここに皮下脂肪があつて筋肉が見えませんが、おなかもここに脂肪がありますが、CLA を 1g 投与し 3 ヶ月経つと、皮下脂肪もほとんどなくなって筋肉が見え、脂肪がおなかの周りになくなって、代わりに肝臓が滅茶苦茶大きくなります。

ほんのちょっとの脂肪酸を入れただけで非常に著明な変化が起こるということは、重要です。この原因は脂肪組織に TNF- α が増加し、炎症が起きて、アポトーシスが来るためであることがわかりました。そのために脂肪細胞がなくなって、アディポネクチンがなくなって、肝臓が大きくなりました。

何が言いたいかというと、脂肪を少し変えるだけで非常に変なものができる可能性が出てくるということです。トランス脂肪酸の中にいろんな種類の脂肪酸があるので、どれか悪いことを起こす可能性というのはあるわけです。その 1 つの例が CLA で、著明な炎症反応を起こします。

似たようなものが硬化油にあった場合に、炎症反応が起こって動脈硬化があつてもひとつもおかしくはないということがわかります。

(P P)

まとめです。脂肪酸に水素添加して熱を加えると、多くの種類のトランス脂肪酸が生成されます。どの脂肪酸が悪いかは今のところ明らかでない。これは種類が多すぎるのと、それをねずみに投与しないと評価は出来ませんが、まだ合成できないので入手ができないのが原因です。たま

たま先ほど CLA は合成できたのでそれを使わせてもらいました。ある種のトランス脂肪酸に炎症が生じる可能性が非常に高いと考えています。

(P P)

では、これをどういうふうに対策するか。我々の方で、ここの委員会で考えないといけないと思います。

(P P)

当たり前ですけれども、工業的に生産されるトランス脂肪酸が含まれている食品は限られています。ここに書きますようにファーストフード、スナック菓子、パン、ベーカリーとか、マーガリン類、クラッカー、ホットケーキ。大体体に悪そうなものに多く含まれています。体にいいものに含まれていると対応が大変になります。

(P P)

もう一つの特徴は、例えばドーナツひとつをとってきて、ドーナツの油の中で何%トランス脂肪酸か調べたデータがあります。これは古いデータで恐縮ですが、ドーナツの種類によってこのようにほとんど入っていないものもあれば、ものすごくたくさん入っているものもあります。

多分これは味が悪いわけではなくて、何か他の理由だと思われれます。味が悪いと売れなくなるので、大体味も同じようなものだと思います。

(P P)

例えばフレンチフライにしても同じような現象があつて、非常にたくさんのトランス脂肪酸、これは脂肪当たりのトランス脂肪酸が 30% も含まれているものもあるし、全然含まれていないものもあります。

平成 19 年に内閣府が同じようにいろいろな食品に含まれているトランス脂肪酸の量を調べたスタディーがあります。1999 年よりは改善されていたと思いますが、やはりショートニングなどには 30% 以上に含まれているものもばらばらありますが、非常に少ないものもあつてばらつきが大きいのが特徴でした。

(P P)

これはショートニングをスーパーで買ってきて、うちの方の研究を通して食品分析センターに送り測定していただきました。A 社と B 社のショートニングを調べたところ、ショートニングというのは硬化油の塊みたいなものですが、18:1 のトランス脂肪酸が 100g 中 10g が A 社では含まれていましたけれども、B 社ではそれが 20g ぐらいで 2 倍ぐらい違うということです。

同じような味をしているのに同じようなものでもトランスの入っている量はかなり違うということがわかります。

(P P)

ということで、トランス脂肪酸の含有量は食品により非常に大きなばらつきがあるというのが特徴です。逆に言えば、食品中のトランス脂肪酸の含有量を減少させることは難しくないということが示されています。要するに、含有量の少ない製品があります。製品中の含有量が全部高ければ非常に難しいかもしれませんが、トランス脂肪酸の含有量の少ない製品があっちゃんとして売れているということはトランス脂肪酸の含有量を少なくすることが難しくないことを示しています。

(P P)

工業的に生産される食用のオイルや脂肪製品は、必ずしも規制でなくても良いかもしれませんが、トランス脂肪酸の総脂肪の 1%以下程度に規制することは良いと思います。要するに、規制に限らないという意味ですけれども、生産段階で少なくすることが一番効果的だと考えています。

もう一つの方法として、表示があります。スライドに書いてありますように表示は消費者がトランス脂肪酸の少ない食品を選択できるようにする方法です。しかし、表示はトランス脂肪酸の知識が必要です。トランス脂肪酸は悪いということを知ってもらわないといけないし、量を見て判断する必要があるわけですけれども、もともとトランス脂肪酸のないような製品だと、トランス脂肪酸量を気にする必要はないわけです。生産段階で少なくし、何を食べてもトランス脂肪酸の害が少なくできるようにするのが良い方法だと思います。トランス脂肪酸をなくすことはできませんが、ある程度少なくする方法を用いて硬化油を生産すれば、トランス脂肪酸の含有量というのはかなり少なくできると思います。

(P P)

では、現在のところどういうふうにしたらいいかというのでよく聞かれるのでこういうふうにご答えています。食品中にトランス脂肪酸がどれくらい含まれているかわからないので、1種類のある特定の食品だけいろんなメーカーのものを食べて分散するようにする。

ショートニングというのは、硬化油そのもので、家庭でケーキをつくれる方などは使われるらしいんですけども、あまり多く使わないようにする。

喫煙者と高血圧、糖尿病、高 LDL-コレステロール血症などの虚血性心疾患のリスクを持っている人では、相加的ではなくて相乗的に働く可能性があります。リスクファクターが 2 つあると、相乗的に働く可能性があって、例えばトランス脂肪酸の相対危険が 1.3 倍と仮定すると、喫煙者がトランス脂肪酸を多く摂取した場合は喫煙単独で 5 倍ぐらい増えるので、5.3 になるのではなくて 5×1.3 ぐらい、7 倍ぐらいに増える可能性があります。これはまだ調べられていませんが、トランス脂肪酸はより強いリスクになります。危険因子の多い人はより注意が必要かもしれませ

ん。

(P P)

まず、とりあえず私の考えとして、何らかの対策というのを講じた後に必要な研究としては、トランス脂肪酸の含まれる食品がお菓子みたいなものなので子どもが食べている可能性があります。かつ、心筋梗塞が割と早い時期に起こる可能性があるので、子どもを重点的にトランス脂肪酸の摂取量を把握する必要があります。摂取量の高い人がいれば危ないということになります。

介入研究ができないので、疾患罹患をエンドポイントとした子どもからスタートした長期間のコホート研究は要と思います。これはトランス脂肪酸に限らず、肥満の問題だとかいろいろありますから、どういうものがリスクになっているかという子どものスタディーは非常に少ないので、これは日本で行う必要があると思います。

3 番目に、トランス脂肪酸を多く含む硬化油の心筋梗塞増加物質がわかりません。これは非常に重要なことで、ひょっとすると原因物質はトランス脂肪酸でない可能性もあります。一生懸命減らしても何らか紛れ込んでいることがあって、それが心筋梗塞で悪いという可能性もあります。炎症惹起物質を同定することが大事です。

これは疫学ではなくて生化学者とかほかの分野の人が行う必要があります。でも、これらは簡単なようですが、どれも非常に大変です。この結果を待っていると時間ばかり経ってしまうので、とりあえずある程度の対策というのをを行う必要があると考えています。

(P P)

御清聴ありがとうございました。

○山添座長 江崎先生、どうもありがとうございました。先生の方からただいま説明をいただきましたのですが、先生の御説明について、何らか御質問をいただければと思います。

及川先生、お願いいたします。

○及川専門委員 肥満の関係で教えていただきたいのですが、先生の実験で示された、マウスの実験ではむしろ脂肪組織が少なくなるというお話でしたけれども、実際に若い女性の研究では、ウエスト周囲径が大きくなるといったような。

○江崎専門参考人 そうです。逆の現象が起こっていますが、ただ、肥満も炎症で、炎症が強くなる場合はやせてきますが、軽い炎症の場合は炎症の種類が違うという可能性があります。慢性炎症が肥満を起こすというデータもありますから、いろんな可能性があって、炎症が起きた場合にやせる場合もあるし、太るような形になる方もあり、それはトランス脂肪酸の種類による違いという可能性もあると思います。

○及川専門委員 肥満の成立はなかなか難しいと思うんですが、肥満があつてむしろ炎症が生じ

るといような考え方。

○江崎専門参考人 それもあります。だから、原因か結果かというのはよくわかりません。

○及川専門委員 先生の動物実験では、動脈硬化の病変は御覧にはなっていないんですか。

○江崎専門参考人 動脈硬化は見ていないです。というのは、ねずみはあまり動脈硬化は来ないので、ものすごく使わないとわからないと思います。

○及川専門委員 このような生理活性を発揮する脂肪酸なわけですが、これはどのような形で作用するにお考えなのでしょう。例えば私たちはリポタンパクにすぐ組み込まれ、あるいはリン脂質に入ると理解しやすいんですけども、こういったトランス型の脂肪酸というのは。

○江崎専門参考人 私は核内受容体の何かに働くのではないかと考えています。

○及川専門委員 フリーになっているトランス脂肪酸が細胞内に摂取されて作用するという事ですか。

○江崎専門参考人 どういう化学物質か、代謝産物なのかもしれないし、まだそこはほとんどわかっていないところです。

○及川専門委員 ありがとうございます。

○山添座長 そのほかどなたか。

漆谷先生、どうぞ。

○漆谷専門委員 ひょっとしたら誤解しているのかもしれませんが、原因物質が完全に同定されていないということは、現在のデータというのはトランス脂肪酸を含むような食品との相関があるだけであって、トランス脂肪酸自体との完全な相関が得られていないということは、トランス脂肪酸が少ないマーガリンとかというのに切り替えたとしても、ひょっとしたら別の交絡因子のためにリスクが減らないのではないかという危険を感じたんです。

○江崎専門参考人 その可能性はあります。だけれども、それは明らかにすることは非常に難しいですから、灰色の段階の場合は対策が必要でしょう。これは間違っていないと思います。リスクとはそういう考えです。

だけれども、間違っているのではなくて、トランス脂肪酸が原因でなかったとしても、それは現在の知識ではしようがないと思います。これはずっとほうっておくと、もし本当だった場合にリスクが拡大します。間違っていて何かの規制とかいろんなことでやったとしても、それは業界の人に非常に申し訳ないですが、もし違ったとしてもそれは責められるものではないと思っています。

○山添座長 そのほか。

脇先生、どうぞ。

○脇専門委員 疫学研究以外に血中レベルのこういうトランス脂肪酸、FFAの中のものとか、脂肪組織でのトランス脂肪酸というものについては何かデータがあるんでしょうか。食べたものが入っているという確証があるんでしょうか。

○江崎専門参考人 脂肪組織のトランス脂肪酸と心筋梗塞罹患のリスクを調べたスタディーで、関連を示すポジティブなデータがあったと思います。血中でも報告があったと思います。脂肪組織以外の組織でははっきり覚えていません。スタディー自体はたくさんはありませんけれども、ポジティブなデータはあったと思います。

○山添座長 清水先生、どうぞ。

○清水専門委員 反すう動物由来のものではむしろポジティブな効果が出るということでしたけれども、反すう動物では多分、反すう胃の中の微生物あるいはその代謝のようなものでできてくるトランス脂肪酸が関わってくるという考え方が1つあると思うんです。

もう一つは、そういう反すう動物由来の食品の中には、別により成分が入っていてこういう結果が出てくるという解釈も可能なんですか。

○江崎専門参考人 勿論、可能であります。それに一緒に動いているものがあつたらその可能性もあります。良くしている可能性もあります。また、観察研究では、原因は確定できません。

ただ、大事なものは、ミルクとか乳製品をとっても、心筋梗塞のリスクになっていないということが大事です。それは細かく分けてしまうとややこしくなりますが、食品として摂っている場合が大事と考えます。

○山添座長 そのほかおありでしょうか。

私からも1つ質問させていただきたいのですが、トランス脂肪酸の体内の挙動がほかの脂肪酸と何らかのところで違うというような知見は、これまであるんでしょうか。

○江崎専門参考人 代謝についての研究は結構遅れていてわかっていないところです。トランス脂肪酸がベータオキシドーションを起こして燃えるということもあるし、あとは先ほど核内受容体に反応するとかいろんなことがあって、また研究が非常に遅れている分野で細かいところの代謝はわからないのが現状です。

ただ、CLAに関しては、先ほどバクセン酸は違うタイプのCLAに代謝されるというのがよくわかっていますが、工業由来のトランス脂肪酸は種類が多いことも原因ですし、どういうふうに代謝されてどういうことになっているのかはわかっていないところがあります。

○山添座長 奥田先生、どうぞ。

○奥田専門委員 1つ教えていただきたいんですけども、今日の資料の中では買ってきた食品、外で売っているファーストフードであるとか、そういうもので心筋梗塞との関係を見られていま

すけれども、当然家では油、いろんなサラダオイルであるとかマーガリンであるとか使うと思いますけれども、3食、家で食事をとられている方の心筋梗塞の率というのは、外で買うことが多い人に比べてどうなるんですか。

○江崎専門参考人 家で作る油というのは、水素添加をしないですから、熱してもそんなにできないと考えられています。少しはできるかもしれないですけども、ほんのわずか。私の理解では家庭で作る分にはほとんど問題ない。

勿論、家庭で外から買って来て、例えばショートニングを買って来て家で作る場合は同じように入りますから、家で作るにしても、工業的に生産された食品を外で買って来るわけですから、外からの由来ということです。家庭でつくってできるということはないと思います。新しくできることはないと思います。だから、外からできているトランス脂肪酸を家で食べてしまうということを意味します。

○山添座長 どなたかほかに御質問。

石見先生、どうぞ。

○石見専門委員 今のことに関連してなんですけれども、国立医薬品食品衛生研究所の御報告で。

○山添座長 資料の何番ですか。

○石見専門委員 資料8です。洋食、中華、和食で調べられていて、洋食というのは結構高いですね。ですから、恐らく。

○山添座長 12ページのところですか。

○石見専門委員 15ページになります。ですから、この洋食というのは内容はしっかり読んでいませんけれども、家庭でも洋食の場合は高いのではないかなと思います。

○山添座長 今の話ですと、基本的には外から購入した油の中に、もともと含まれているトランス脂肪酸の比率がその後の食事に影響していると理解をすればいいということでしょうか。

○江崎専門参考人 だと思います。

○山添座長 どうぞ。

○前田評価調整官 今の洋食の内訳でございますが、この資料8の12ページの下の3段目に洋食の内訳がございまして、C-1がカルボナーラですとか、C-2がチーズハンバーグ弁当ですとか、C-9がロースカツカレー弁当、C-10が鶏の唐揚げ弁当ということで、見た感じですよと割と中食と言いますか、外で買って来たものと読み取ることができます。

○山添座長 御質問はよろしいでしょうか。

尾崎先生、どうぞ。

○尾崎専門委員 食品業者がなぜ好んでトランス脂肪酸を使うのか。一番大きいのは酸化安定性

ということなのでしょう。

○江崎専門参考人　そういうふうを書いてありますけれども、ただ、デンマークで規制したときに、それで問題になったというのはあまり聞いていないので、本当にそういう保存の問題が大きな影響になるかどうかというのはわからないと思います。

○山添座長　どうぞ。

○小堀専門委員　あまり詳しい知見は持っていませんけれども、トランス脂肪酸を使った方が味（食感）がよくなるという話をトランス脂肪酸の研究をしているものから聞いたことはあります。

トランス脂肪酸の問題、2007年ぐらいからいろいろ言われていますけれども、企業さんによっては大分含量を少なくして現在市販されている。かなり量的に変化してきているという話は聞いていますが、ただ、具体的なデータとしては持っていません。

○山添座長　そういうことがありますと、同じメーカーさんでもソースが変わったりいろんなことが変わるとかなりトランス脂肪酸の含量が変わるということも、現実には可能性としてはあるということなのでしょう。

○江崎専門参考人　そうですね。業者、企業によって違うというのは、工夫の余地があって上手に指導したりいろいろ助けてあげれば、上手にもっとトランス脂肪酸の少ないもので、マイルドに脂肪を処理できるのではと考えています。

○山添座長　それでは、江崎先生からお話を伺いましたのですが、一応全体が終わってから御質問をいただくこともできるかと思いますので、続きまして佐々木先生の方からお話を伺いたいと思います。準備をお願いいたします。

○佐々木専門参考人　それでは、私、佐々木の方からは、摂取量の推定に限定しましてお話しをさせていただきます。

日本人の成人が習慣的にトランス脂肪酸をどの程度摂取しているのかを推定するという目的がありました。

(P P)

幾つかの推定摂取量の報告は既に先生方御存じのようにあります。ところが、どれも幾つかの問題を有しております。それをここで簡単に整理してみました。すなわち、真ん中の文章は飛ばしまして、中間の式を見ていただきたいんですけれども、摂取量というものは食品中の含有量、そしてそれに1回の食品の摂取量、更に食品の摂取頻度をかけ算しまして摂取量が出てまいります。

食品中の含有量は食品の成分データベース、スライドは文字がきれいに写っておりませんが、

食品成分データベースであります。ところが、その食品の成分のデータが、すなわちここではトランス脂肪酸の含有量が、我々日本人が食べている食品にあまねく調べられているかという点、決してそうではございません。幾つかの欠損がございます。ここが問題点となってくるというわけですね。

その次に今度は右側ですが、摂取量や摂取頻度を調べるためには、食事の調査をしなければなりません。人が何をどのように食べているかです。問題になってくるのは、トランス酸のようなものを知りたいときに、その調査の質が問われてまいります。

江崎先生の御報告等も含めまして、トランス酸の含有量には食品によって大きな幅があったり、また1つの食品であっても、企業さんが異なると異なる。時期が異なると異なるというようなことがあります。

そうすると、そういうものをどこまで細かく調べ得るかということが要求されるということになってまいります。左の食品成分のデータベース、右側の食事調査のクオリティーの2つの問題を解決せねばならないということになります。

(P P)

そこで左側の問題から入ります。摂取している食品を網羅した食品成分データベースをつくらなくてはならない。とは言っても、その測定は費用、労力がとても大きく、そう簡単にするわけにはまいりません。とても一研究室などで行える規模のものではございませんでした。

そこでとりあえずといいますか、こういうことをやってみました。既存データの有効活用であります。さまざまな食品分析の結果が、この委員会の報告書も含めまして、かなりあります。そして、幾つかの研究論文、資料等もございます。企業さんが持っておられるデータもございます。そういうものを集めてくれば、クオリティーは下がったとしても、クオンティティーが増える。そうすると、何か前に進むのではないかという考えであります。

しかし、やみくもに集めるのではございません。流れ図、フローチャートを御覧ください。食品成分表は消えておりますが、2,000近い食品が日本の食品成分表には収載されております。そして、その中で明らかにトランス脂肪酸を含まないと考えてよろしいというものが、我々が調べた限りで1,469食品ございました。残りの526食品がトランス脂肪酸を含んでいる可能性があるという食品であります。

そしてこの526食品を対象といたしまして、その測定値が報告されているものを探しにいきました。あらゆる文献の精査を行う。企業さんを含め、情報を持っているところからの提供をお願いするということをしました。

その結果、左側の測定値と書いてあるところがございますが、143食品に関してそのデータの

信憑性、信頼性においては高いもの、低いものがございしますが、何らかのデータが得られたものが 143 食品ございました。しかし、526 にはまだほど遠い数字であります。

そこで左から 2 番目の列であります。測定値のある食品と類似の食品があった場合に、その類似の食品の測定値を入れてしまおうという次善の策を行いました。これで 353 食品に関して何らかの数値を当てることが可能となりました。当然、ここでクオリティー、質をある程度犠牲にしていることがおわかりいただけると思います。

その次です。どうしても日本におけるデータがなかったというものに関しましては、アメリカにデータベースがありまして、そこで日本で食べているものとほぼ同じであろうと思われるものに関して、14 食品のみですがデータの借用をいたしました。

そして、それでもないというものがございました。それに関してはお菓子類がほとんどだったのですが、これはいろいろなレシピを集めまして、そしてこのお菓子はこのレシピででき上がっているだろうという推定をいたします。そのお菓子をパソコンの中でつくるという作業をいたしました。

そうしますと、トランス脂肪酸がどの程度そのお菓子に含まれているかということが計算できます。それを行ったのが 16 食品となります。これで何とかトランス脂肪酸の含有量を調べ得るデータベースをつくるということができました。しかし、当然ながら理想ではございません。理想からほど遠いものであります。特に強調すべきことは、既存のデータを使っておりますので、既に古いデータであるということです。既に古いデータであるということは、どうしようもないということであります。

しかし、何もしなければ欠損値ですから、ゼロ摂取です。それは困ります。そこで何らかの数字を放り込んだということになるわけです。これが前半部分です。

(P P)

そして後半部分です。では、食事調査はどういうふうにすべきかということです。トランス脂肪酸に関しましては、心筋梗塞を中心とする循環器疾患であります。これは当然ながら 1 日 1 食、一皿から食べるものでそんな病気が起こることはあり得ないわけでありまして、習慣的な摂取量を知るべきというのはもう自明であります。

ところがこの習慣的な摂取量を知るというのはとても難しいです。右上のグラフを御覧ください。これはトランス脂肪酸ではございません。その全体になります。総脂質、脂肪全体の食べ方です。健康な 3 人の方のデータなんですけれども、横軸が 1 日目、2 日目、3 日目です。縦軸がその脂肪の摂取量です。総エネルギーに占める割合で示してあります。

そういたしますと、赤さん、黄色さん、青さん、お三人さんとも食べているものは日によって

大きく揺れていることがわかります。すなわち、1 日目だけを調べて、赤さん、あなたはこれだけ食べていましたねと言っても、それは赤さんの習慣的な摂取量にはなり得ないという問題であります。

では、この問題が一体トランス脂肪酸の摂取量を推定する上でどんな問題を生むかということを示したのが左下でございます。左下はトランス脂肪酸に入る前の作業でありまして、総脂質について、242 人の方の食べ方を丁寧に調べさせていただいて、分布図を描いてみました。

総脂質です。横軸が総脂質の摂取量です。総エネルギーに占める割合となります。縦軸が人数です。242 人の中の何人がその摂取量を食べていたかです。1 つが 1 日間の調査です。もう一つ、赤いのが 16 日間の調査です。

1 日間の調査ですと、脂肪をほとんど食べていない 10%エネルギーとか 15%エネルギーぐらいの方が数人見えることがわかります。また逆に、40%、50%というような半分ぐらいのエネルギー、カロリーを油からとっている人が数人見えるということもわかります。ところが、16 日間になりますと、その人たちがほぼすべて消えてしまうということも見ておわかりだと思います。

ここでたくさんトランス脂肪酸を食べている人がいるかもしれない。では、それをどうやってみればよいのかというと、ここで御覧のように、1 日間の青グラフを使ってつくってしまいますと、習慣的な摂取量よりもたくさん食べている人や、とても少なく食べている人を過大に評価してしまう。要するに、人数を多目に見積もってしまうというリスクを負ってしまいます。したがって、できるだけ長期間にわたる食事の調査をせねばならないということがここからわかります。しかし、それは現実的に非常に難しいということも是非御理解をください。

そこで右下の結論になります。習慣的な摂取量の分布を知りたいのであれば、長期間の調査が必要である。実は若干の統計手法を用いますと、2 日間以上ありましたら何らかの推定の計算をすることができますが、それはここでは時間の関係上、やや分布系など詳しいお話になりますので、省略をさせていただきます。

(P P)

そこで食事の調査、16 日間を 200 人強の人にお問い合わせをしたデータに、先ほどつくりましたトランス脂肪酸の食品成分のデータを入れました。そうして個人ごとにトランス脂肪酸を何 g、それは総エネルギーの何%に当たる量を食べていたかという計算をしてみました。

16 日間の調査で正確を期すためには、春夏秋冬それぞれ均等に割ります。そして更に平日と週末もその割合でできる限り割っていくという調査を行い、年齢は 30~69 歳、ほぼ同数ずつのサンプリングをいたしております。

そして地域、人数が 200 人強とそれほど多くはありません。そのために、日本人を代表するこ

とはもうあきらめているわけですが、それでも大きく偏ることのないようなサンプリングを試みております。

結果でございます。左側のグラフを御覧ください。赤いのが女性、青いのが男性。横軸がトランス脂肪酸の摂取量、総エネルギーに占める割合です。真ん中に黒い線が縦に引いてあります。これが WHO の推奨の摂取量、1%エネルギー未満というところの線であります。縦軸は人数であります。何人かということです。

ここでおわかりのように、中心は 0.5~0.74 のところにあります。すなわち 1.0 から見ると半分程度、またはそれから半分より少し多いくらいというところで、平均値や中央値はこの辺りに来ます。しかし、男と女の差を見ていただきますと、女性の方がグラフが右になだらかにつながっていることがおわかりいただけると思います。女性の中で男性よりも相対的に摂取量の多い人がいるということがわかってまいりました。しかしながら、この横軸の数字に関しては、つくりました食品成分表並びにこの食事記録調査の精度の影響を強く受けます関係上、この数字に関しては極めて慎重に扱うべきだと考えられます。

しかし、同じ方法をとったということによりまして、男性と女性の違いについてはかなり信頼性が高いのではないかと考えられるわけです。

では、男女の違いはわかりました。次にどの世代がということの解析が右のグラフでございます。今度は 30 歳代、40 歳代、50 歳代、60 歳代、それぞれの中で何%の人が WHO の基準を上回っていたかという割合を出してみました。そうしましたところ、30 代、40 代の女性で 3 割またはそれを超える人が WHO の基準を超えていたという結果になりました。それに対して、男性はどの年代も、わずかにいますけれども、ほとんど出現をしておりません。そして女性でも、50 歳代になりますと少し下がります、60 歳代になりますともうごくわずかな人ということになります。

ここからわかったことは、摂取量そのものはデータの精度の影響を強く受けると考えられますが、男性と女性で摂取量分布に差があるらしいこと、年齢におきましても 50 歳以上よりも 50 歳未満で摂取量が女性において相対的に多そうだということがわかってまいりました。

しかし、ここで限界について触れておく必要がございます。今回つくられましたトランス脂肪酸の食品成分表は、置き換えを行うというような、過去のデータをそのクオリティー、質が均一でないものを使うという、ある意味危ない方法を使っております。不完全でございます。

今回使いました食事記録法のデータは、トランス脂肪酸の摂取量を推定するために収集されたものではございません。そのために、どのビスケットですか、どのショートニングですか、どのマーガリンですかというような細かいところのデータは実はありませんでした。そうすると、も

うマーガリンと書いてあったらこの数字を使おうとこちらが判断せざるを得ないというものがたくさんというか、実はほとんどそういう状態でありました。それは食事の記録をしていただいたこの労働量の多さを考えますと、それ以上のデータを集めることは困難でありましたし、また当時、トランス脂肪酸の摂取量このデータから推定するというのを考えておりませんでした関係上、いたし方のないことであると私たちは理解しております。

1年にわたる調査、協力的な方でありました。御覧のように30歳以上でございまして、30歳未満の人は入っておりませんので、30歳未満の方々の摂取量の特徴に関しては、未知であります。そして人数も限定されておりますし、地域も限定されております。この限定の中でデータを解釈し、活用していくべきであると考えます。

(P P)

では、一体何を食べていたのかという結果をお見せいたします。このグラフは上が女性で下が男性であります。女性の方を御覧ください。左が22%の脂肪酸。勿論、ここも誤差がありますので、およそを本来付けるべきです。およそ22%のトランス脂肪酸が菓子類由来となっております。

その次がパン類です。その次が油脂類。そしてインスタント・レトルト食品、マーガリンというように続いておりました。

下が男性でございまして。順序はやや入れ替わりますが、主たる摂取源となっていたものは菓子類、パン類、油脂類というところでは、女性と違いは見られませんでした。一番右側に灰色のバーがございまして。これは反すう動物由来の自然由来のトランス脂肪酸であります。男女ともに25%程度のトランス脂肪酸が反すう動物の自然由来であるということが今回の結果であります。

限界は先ほど申しましたとおりでありますので、この数字も慎重に解釈をすべきであろうというように考えております。

(P P)

これが最後のスライドになります。結果は以上で既に終わっているのですが、トランス脂肪酸の問題を考える上で、既にもうここで議論を何度もされたと思いますが、トランス脂肪酸の問題となっております疾患、中心は心筋梗塞でございまして、そこに関係をする、少なくとも食事だけを見ても、更に限って脂質、脂肪だけを見ても、ほかの脂肪酸も大きく関与しているという報告はもうたくさんあるわけです。

例えばこのグラフは一例として示しましたが、左側のオレンジ色のところの真ん中でPUFAと書いてありますが、多価不飽和脂肪酸です。このグラフは飽和脂肪酸の摂取量を5%のエネルギー分だけ多価不飽和脂肪酸に変えると、心筋梗塞の発症がどの程度変わるかということを経験学（疫学）のデータを用いて計算したものであります。すなわち、トランス脂肪酸以外にもいろいろな

脂肪酸が心筋梗塞に無視できない程度関わっているということがここから見て取れると思います。

そこで、では欧米諸国はどのような経緯を経ていたのかということを中心に、もうこれは先生方御存じだと思いますが、自分のために復習をしてみました。

欧米諸国を振り返ってみますと、何十年間もの間、飽和脂肪酸とか不飽和脂肪酸とかの表示や健康教育を行っていきました。その中でトランス脂肪酸というものの研究結果が出てきて、それを表示や健康教育に入れていく、行き着いたという経緯があるというように取りました。

目標疾患、すなわち主として心筋梗塞が同じであるから、飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸、トランス脂肪酸というものは常に同じ視野の中に入れて御議論していただくのが目的から考え、理にかなっているだろうというように考えられます。

では、日本はどういうことになっているかといいますと、先ほど江崎先生からも御紹介がありました、日本人の食事摂取基準は、厚生労働省から出ているものでありまして、日本人の栄養素摂取量の基準となるガイドラインでございますが、脂肪酸の健康影響に関する詳細な理由とその数値が掲載、収載されましたのは、2005年になります。

この春に2010年版という改定版が出されました。ということは、まだ5年間なわけです。したがって、社会にはまだトランス脂肪酸の前の脂肪酸そのものがあまり浸透していないのではないかと考えられます。その上に今日はトランス脂肪酸の摂取量の推定という御報告をさせていただきました。ところが、本来でありましたら、その前に飽和脂肪酸の摂取量、一価不飽和脂肪酸の摂取量、多価不飽和脂肪酸の摂取量というものをこのトランス脂肪酸の摂取量推定の前に先生方にお見せしなければなりません。

ところが、その摂取量については、まだ日本で十分に調べられていないというのが現状でございます。一例を挙げますと、国民1万人程度をサンプリングいたしまして、厚生労働省が毎年調査をしております、これが日本の代表的なデータとしてとても価値の高いものなんですけれども、国民健康栄養調査というものです。

しかし、現時点においては、このデータからそれぞれの脂肪酸をどの程度摂取しているのかということに関しましては、一部報告はございますが、詳細な報告にはまだ至ってないというような状況でございます。そういうこと全体をかながみまして、広い視野に立った御議論をお願いしたいと考えております。

以上です。

○山添座長 佐々木先生、どうもありがとうございました。ただいまの佐々木先生の御説明について、質問がおありの方はよろしくようお願い申し上げます。

先生のデータの中で、女性の方がトランス脂肪酸を%としては多目に取っている方がどうして

も多くなってくるというのは、男女とも同じ食事をとっていると必要量の関係でこうなってしまうと考えてもいいのでしょうか。それともほかに原因があるとお考えでしょうか。

○佐々木専門参考人 男女とも同じ食事をとっていないからこそこういう結果です。

○山添座長 では、後の方で出てくるお菓子とかそういうものの影響が強く出ているとお考えなんでしょうか。

○佐々木専門参考人 はい。そのように思います。

もう一つ原因があります。これは総エネルギーに占める割合なんです。総エネルギーというのは、脂質以外に炭水化物、タンパク質、アルコールがございます。実はこの4つ、3大要素プラスアルコールが分母です。そして分子がトランス脂肪酸です。すなわち、男性の方がお酒を飲んでいるから分母が大きいという、比を使いますとこういう問題も出てまいります。これが全部ではございませんが、それも1つ考慮する必要はあるかなと考えました。もう一つは、先ほど先生がおっしゃられたお菓子やパン類の摂取量が、相対的に女性の方が男性よりも多かったというようなところがございます。

○山添座長 ほかに先生方、御質問はございますか。

石見先生、どうぞ。

○石見専門委員 1点教えていただきたいのですが、先生の御説明にあった資料の3ページの上の左側の図で、30～69歳の方を調査したということで、1%エネルギー比より少ない人が多かったということなのですが、若い方が非常に気になると思うんです。先ほどの江崎先生の御発表のスライドの7ページの上の図で、18～22歳の日本人女性1,136人の横断研究ということだったので、このデータから見ますと、0.39～1.11がそれぞれの中央値ということなのですが、人数的にはどうなんでしょうか。やはり同じように分布するのでしょうか。

○佐々木専門参考人 重要な御質問ありがとうございます。これは実は調査法が違うんです。私が御報告させていただいたのは、秤量食事記録法と言いまして、食べたものを1つずつはかりではかっていって、その名前を書き込んでいくという方法をとりました。

それに対して、1,000人の若年女性のデータは、食物摂取頻度法並びに食事歴法という方法で、質問表でいきなり習慣的な摂取頻度を聞いております。そして次が重要なんですけれども、150品目に限っております。つまり、類似食品を1つの食品としてまとめてしまって、150個質問をしているんです。そうしますと、その間に誤差が出てまいります。特にトランス脂肪酸のようにある特定の食品に偏って入っているものは、この1,000人の調査のような方法を使いますと、甚だしく過小に見積もられてしまったり、甚だしく過大に見積もられてしまったりということがあります。

そういう意味で 1,000 人の方は量に関してのお話、摂取量に関しての話はかなり難しいだろうと思います。あくまでも、これは少なめに食べている人と多目に食べている人の間で何か健康影響は異なったか否かということをお答えるために実施した研究であると、少なくとも現時点では御理解いただきたいと思います。調査方法のこの方法論がもっと開発され、発展しましたら、摂取量にこのような調査法でもある程度迫ることは可能かもしれませんが、現時点ではまだ途上にあると考えた方がよいのではないかと思います。

○山添座長 そのほかどなたか御質問はございますか。よろしいですか。

梅垣先生、どうぞ。

○梅垣専門委員 今、トランス脂肪酸を各国で減らすような取組みをしています。先生が使われた食品のデータというのは若干昔のデータです。そうすると、算出された値というのはかなり多目に見積もっているということと言えるのでしょうか。

○佐々木専門参考人 十分にあり得ると思います。すなわち、我々がデータを収集するより以前に公表されているデータということになりますから、少ないよりは多いのではないかなという気はいたします。どの程度ということに関してはお答えできませんし、それが真実か真実でないかも私自身はわかりませんが、推定するに恐らく過去のデータを使う限り多目に出してしまうのだらうなどは感じてはおります。

○山添座長 よろしいでしょうか。

それでは、今日、お二人の先生からお話を伺いましたので、全体的なところを踏まえて何か先生方の方からこれは言っておきたいということがありましたら、この機会に御発言を願いたいと思います。よろしいですか。

それでは、今後の進め方につきまして、事務局の方から少し説明をいただけますでしょうか。

○新谷評価専門官 説明させていただきます。このトランス脂肪酸に関しましては、食品安全委員会では平成 17 年度、18 年度と調査を実施しておりますが、最新の知見を得るため、あとは摂取量についてももう少し細かくできればということがありますので、調査事業を実施いたします。

こちらにつきましては、もう既に公告しておりますので、その調査事業を請負う会社を募集しているところがございます。それが 4 月末ぐらいまでかかりまして、その後、選定作業、あとは入札等がございますので、予定では 5 月の末ぐらいに契約できるのかなという形で、この調査は今年いっぱいかかる予定でおります。

その報告書が出てきたら、先生方にその報告書を基にまた審議をお願いできればということになっておりますので、実際仕様書が公式に出ておりますので、大きな変更はできないのですが、その範囲の中でこの調査事業に先生方からアドバイスと御意見をいただければと思います。

○山添座長 今、事務局の方から説明がありましたように、先ほどの議論にもあった、できるだけ現在流通している食品の中での量をきちっとした形で情報を集めるということが非常に重要な点だと思います。こういう点について、先生方の方から何らかの方針についてサジェスションがありましたら言っていただきたいと思いますと思いますが、いかがでしょうか。

磯先生、どうぞ。

○磯専門委員 調査事業は具体的にどういうことをやるんですか。実際に成分をはかるという意味でしょうか。

○新谷評価専門官 調査事業につきましては、平成 18 年度以降の文献は当方にはございませんので、文献の収集と翻訳ということと、あとは摂取状況の解析ということで、前回の委員会でも調査事業を実施したときは国民平均という形で行っておりますので、年代ですとか性別ごとに推計をしていただくということを考えております。

○山添座長 磯先生、そういう回答なんですが、何かコメントがおありでしょうか。

○磯専門委員 最後の方で佐々木先生が御指摘になったように、勿論、トランス脂肪酸の摂取量の実態を克明に調査するのは大事なんですが、プラス α ほかの脂肪酸との関連です。例えばトランス脂肪酸を非常に多くとっているところで飽和脂肪酸をどの程度とられているか。そういったところも一緒に調査するような形にしていいただければと思います。

○新谷評価専門官 わかりました。

○山添座長 山崎先生、どうぞ。

○山崎専門委員 これはないものねだりになってしまうかもしれないんですが、個別食品ごとにトランス脂肪酸がどれだけ含まれているかという調査というのは勿論基礎データとして非常に重要で、その最新データを集めるというのは有用な研究だと思うんですが、それとともに栄養研がやっているような国民栄養調査が最も基本になっていると思うんです。

佐々木先生がまさにおっしゃったとおりで、そこで例えば年齢による分布がどうなっているかとか、あとは食生活の習慣が人によって違うはずなんですが、その食生活習慣と特に脂質の摂取とにどういう関係があるかとか、そういう基本的なデータがないと、日本国民のトランス脂肪酸の摂取量評価というのは十分できないだろうと思うんです。

国民栄養調査というのは非常に地味なんですが、これは国としてきちんとやらないといけない問題だと思います。是非、食品安全委員会から厚労省側にこういうデータは非常に重要なので積極的にやってほしいという要望を出していただかないと、食品安全委員会のデータが死んでしまうのではないかとこの危惧を持っております。

もう一点あるんですが、これは日本国民がトランス脂肪酸を摂取するというリスク特性を考え

る場合は、その食品の製造から摂取までの一番下流の食品を国民がどのように摂取しているかというデータが非常に重要で、それによって国民がトランス脂肪酸からのリスクをどの程度負っているかという評価ができると思うんです。

一方、対策を考えた場合、一番上流にありますトランス脂肪酸のできるどころ、食品安全委員会のファクトシートを見ますと、できる過程が幾つか挙げられているんですが、そのうちかなりのは脂質を水素添加する際にトランス脂肪酸ができるということが書かれています。調理過程でできるトランス脂肪酸の量はよくわからないということが書かれています。もしトランス脂肪酸の多くが水素添加の過程でできるのであれば、江崎先生が、食品によってトランス脂肪酸の量がものすごくばらついていて、少ないものがあるというのはコントロールができるということだとおっしゃられていましたので、最上流の水素添加をした油脂が食品製造の原料として使われるわけですが、その原料として使われる油脂類の中のトランス脂肪酸がどれだけあるのかというのを、日本で流通しているものをできるだけしらみつぶしに調べるといのが、実は対策としては案外手っ取り早いのではないかと。

それがわかれば、末端の食品のトランス脂肪酸の量を表示しなくても済むかもしれないという楽観論まで考えられる可能性はあると思うんです。ですから、そういうデータもどこかでとる必要があるのかなという印象を持ちました。

以上です。

○山添座長 今、山崎先生は、やはり基のところでちゃんとした方が実際にはコントロールができ、消費者にとってはメリットが大きいかもしれませんという御意見でした。そういう点も可能ならばどういう形でデータが得られるかどうかということも見ていただければと思います。

そのほか、先生方の方からお気づきになった点がございませうでしょうか。

磯先生、どうぞ。

○磯専門委員 今の御意見と関連するんですが、例えば食品によって非常にトランス脂肪酸の量が違う、同じ食品群でもメーカーによって違うといったときに、その油の種類自体が最初の原料の油自体にトランスが多いのか、それほど変わらないんですけども、量がその中で多いのか、そこら辺、多分両方あると思うんです。特に量よりも種類によって非常にばらつきがあるのであれば、確かに多いものです。そういったあるメーカーの非常に多くいろんなものに使われる原材料といったものをたたく、そこを少なくさせることが一番効率がいいと思います。

○山添座長 やはりもともと供給をしている先のところでどうなっているのかという実態をきっちり把握するということですね。

山本先生、どうぞ。

○山本専門委員 パブコメにもあったんですけども、日本の疫学研究のデータに基づいて議論してほしいみたいなものがあったと思うんです。先ほど江崎先生から御紹介があったのは、米国だけではなくて欧米の4つのコホートという話でしたが、佐々木先生が先ほどお示しになられた食品成分表があれば、日本のコホート研究でもリスクの計算というのはできると思うんですけども、磯先生にお伺いしたいんですが、どこかのグループで幾つか日本の大規模なコホート、JACCとかでそういうのを計算する予定をもし御存じでしたら。できそうな感じがあるのでしょうか。

○磯専門委員 山本先生は内情を御存じなので、佐々木先生がやられたような、ある程度今のデータベースが公開の形で、もしくは共同研究の形で使えるのであれば、既存のそういったコホート研究の中に組み込んで実際の日本人においても心筋梗塞の発症との関係を見ることは可能だと思います。これは共同研究のベースでやっていくべきだと思います。

○山添座長 日本人のデータがもし得られれば、それは非常にいいことだと思うので、また先生方同士で御相談いただければと思います。先生方の方でほかにコメントはございますか。なければ、またお気づきになった時点で事務局の方に連絡していただければと思います。

議題1はこの辺で終了とさせていただきたいと思います。

議題2の「その他」ですが、何かございますか。

○新谷評価専門官 特にございません。

○山添座長 それでは、これで第67回の「新開発食品専門調査会」は閉会いたします。

江崎先生、佐々木先生、お忙しい中、本日はどうもありがとうございました。

なお、10分後ですので、ちょうど4時から非公開で第68回の「新開発食品専門調査会」を開催いたしますので、委員の先生はそのまま御休憩いただきたいと思います。

どうもありがとうございました。